

**МОУ средняя общеобразовательная школа №3  
городского округа город Волгореченск**

# **Программа-минимум по борьбе с курением, «преломленная» физикой**

**Автор: Румянцева Любовь  
Николаевна, учитель физики**



У берегов озер, морей и рек  
Случается, что тонет человек.  
Лишь он начнет на помощь звать,  
Его, конечно же, спешат спасать.  
И если дом гудит, охваченный  
огнем,  
А человек без чувств остался в  
нем,  
Тотчас на помощь кто-то поспешит  
Ему так сердце доброе велит.  
Когда же школьник курит сигарету  
И годы жизни отдает за это.  
Пойми, он тонет, он горит... Беда!  
Сейчас решается его судьба.  
Не будь же равнодушным  
человеком,  
Спеши спасать! Он может стать  
калекой!  
Ты выкурил всего пять сигарет –  
И часа жизни твоей нет.  
Во имя шаловливой моды  
Кладешь ты в землю жизни годы.



Себе болезни вызываешь  
Куреньем гибель приближаешь,  
Меняешь жизнь на деготь, смрад.  
В позорной сделке сам лишь  
виноват,  
Тебе дан разум, царь природы!  
Так откажись от глупой моды!  
У вас сложилось убеждение,  
Что зря шумят про вред куренья,  
Мол, дед ваш прожил девяносто,  
Всю жизнь курил, питался просто,  
А был всегда как дуб здоров  
и прожил жизнь без докторов.  
На первый взгляд все это так,  
Но если б старец не курил табак,  
То можно было бы ручаться,  
Что жил ваш дед еще лет двадцать!

**«Человек на то имеет разум и науку, чтобы обезопасить себя от всякого бедствия»**

***К.Э. Циолковский***

В предлагаемом цикле мини-информации речь пойдет о нестандартном подходе к борьбе с вредной привычкой подростков - курением.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно во всем мире от болезней, связанных с курением, умирает 2,5 млн. человек. Смертность растет прямо пропорционально количеству выкуренных сигарет. Большой процент смертности среди тех, кто начал курить в раннем возрасте. Поэтому проблема борьбы с курением детей имеет социальный характер, и мы, взрослые, особенно учителя, должны помочь молодежи сделать правильный выбор о несовместимости курения и здоровья.

В содержание уроков я включаю специальные интересные вставки с фактами, статистическими и научными данными, иллюстрирующими опасность курения. Эту информацию, взятую из различных источников, подаю учащимся, "преломляя" ее физикой: через изучаемые физические явления и закономерности. Постепенно у меня сформировалась программа-минимум по борьбе с курением, структурно вписавшаяся в курс физики. Расскажу о ней, приведя тексты ряда информационных-вставок в урок.

Сама я не курю и, проводя эту программу в жизнь, всегда надеюсь на то, что кто-то критически взглянет на себя курящего; а для тех, кто не курит, она будет предостережением развития вредной привычки.



# "Маму не проведешь"

## *К вопросу о диффузии*

"Как родители могут узнать, курят их дети или нет?" - такой вопрос я задаю ученикам. Выслушав многочисленные саморазоблачения, приводимые учащимися, выделяю основной фактор - табачный запах, исходящий от курильщиков. Этот фактор имеет хорошую связь с изучаемой темой "Диффузия". Закрепляя знания об этом физическом явлении, предлагаю ребятам приведенный выше вопрос. Учащиеся легко понимают, что благодаря диффузии табачный дым хорошо смешивается с воздухом и проникает всюду: в одежду, волосы, легкие, живые ткани, кровь, лимфу, мозг, рассеивается в помещении. Далее, рассказываю, что запах табачному дыму придает никотин, являющийся одним из сильных растительных ядов, который действует не только на низших, но и на высших животных.

Затем привожу еще несколько хорошо запоминающихся фактов:

- если пиявка присосется к коже страстного курильщика, она тотчас отвалится и в судорогах умрет от отравления;
- если в помещении много табачного дыма, в аквариумах с искусственным продуванием воздуха наблюдались случаи отравления рыбок; виновник - никотин;
- ядовитые свойства никотина используются в сельском хозяйстве: он один из главных компонентов многих препаратов для защиты растений от вредителей;
- лабораторные анализы показывают, что в 1 л молока курящей матери может содержаться до 0,5 мг никотина;
- смертельная же доза никотина для младенца первых месяцев жизни - 1 мг.



# Кто портит земную атмосферу?

## *К уроку об атмосфере и атмосферном давлении*

На этом уроке привожу такие сведения:

- курильщики ежегодно "выкуривают", т. е. выбрасывают в атмосферу 720 т синильной кислоты, 384 000 т аммиака, 108 000 т никотина, 600 000 т дегтя и более 550 000 т угарного газа;
- общая масса окурков на Земле за год составляет 2520000 т;
- табачный дым, окутывающий землю, задерживает ультрафиолетовые лучи;
- в среднем 25% всех видов веществ, содержащихся в табаке, сгорает и разрушается в процессе курения, 50 % (!) уходит в окружающую среду, 20 % (!) попадает в организм курильщика и только 5 % (!) остается в папиросе или фильтре сигареты.

# О зубной боли

## *К вопросу о тепловом расширении тел*

При закреплении материала в серию вопросов включаю такой: "Почему зубные врачи не рекомендуют есть или пить холодное сразу же после горячего? Или наоборот?"

Выслушав ответы на него, провожу аналогию с курением. Температура табачного дыма на 35-40 °C выше температуры воздуха, поступающего в рот при курении, что вызывает во рту довольно резкий перепад температур. Во время курения одной сигареты происходит 15-20 таких перепадов, что плохо отражается на состоянии зубной эмали: она трескается. Вот поэтому зубы начинают разрушаться раньше и быстрее у курящих людей, чем у некурящих.





# Степень риска

## *К вопросу об агрегатных превращениях вещества*

Данную информацию даю, рассматривая вопрос о **конденсации**. Сообщаю: в газовой фракции табачного дыма находится газообразный деготь, который при охлаждении переходит в жидкое состояние т. е. конденсируется. При этом он оседает на пальцах рук, зубах, стенках воздухоносных путей, легких, попадает в желудок. При выкуривании одной пачки сигарет курильщик производит около 1 г жидкого дегтя.



# Степень риска

## *К вопросу об агрегатных превращениях вещества*

Проследим, какие последствия вызывает наличие дегтя в организме человека. Оседая на зубах, он окрашивает их в желто-коричневый цвет. Попадая на ткань слизистой оболочки, вызывает кашель и обильное мокротовыделение. Накапливаясь на легочной ткани, создает предпосылки для смертельного заболевания - рака легких; проглоченный вместе со слюной, попадает в желудок, увеличивая степень риска получить рак желудка. Ученые, изучающие проблему рака легких, пришли к заключению, что лица, выкуривающие более 20 папирос в день, заболевают раком легких в 20 раз чаще, чем некурящие.

# Сигарета и выхлопные газы авто

## *К теме "Тепловые двигатели"*

При изучении тепловых двигателей обычно говорю об охране окружающей среды и отмечаю, что более половины всех загрязнений атмосферы создает транспорт своими выхлопными газами. При сжигании жидких видов топлива с выхлопными газами в атмосферный воздух поступают азотные соединения, угарный газ (оксид углерода), свинец, газообразные и твердые продукты неполного сгорания топлива.

# Сигарета и выхлопные газы авто

## *К теме "Тепловые двигатели"*

Угарный газ опасен для жизни: проходя через легкие, он всасывается в кровь, затем вступает в реакцию с гемоглобином - пигментом красных кровяных телец, который снабжает организм кислородом. Как только угарный газ соединяется с гемоглобином, кровяные клетки уже не способны выполнять свои функции по транспортировке по организму кислорода.

Наступают кислородное голодание, кислородная недостаточность. При больших поступлениях в организм угарного газа человек умирает.

# Сигарета и выхлопные газы авто

## *К теме "Тепловые двигатели"*

Далее сообщая, что в состав табачного дыма тоже входит угарный газ. **Общий показатель токсичности табачного дыма в 4.5 раза (!) превышает токсичность выхлопных газов автомобиля.**

Выкуривание только одной сигареты по действию на организм приблизительно равно нахождению вблизи крупной автомагистрали на протяжении 16 часов!

Пребывание некурящего в течение 1 часа в закрытом накуренном помещении равносильно тому. Что он выкурил 4 сигареты.





# Сигарета и выхлопные газы авто

## *К теме "Тепловые двигатели"*

После этой информации иногда задаю такой вопрос: "Чем вы объясните, что настоящие спортсмены не курят?" Выслушав ответы, добавляю интересные сведения:

систематическое курение вызывает сужение капиллярных сосудов, в том числе в сердце; последнее нарушает нормальное питание сердечной мышцы, а это в свою очередь способствует развитию ишемической болезни. Что это за заболевание, помогает понять словарь: "ишемия" – греческое слово, означает "задерживающий кровь";

курение отнимает 8-10 лет жизни.

# Прокуранный голос и плохой слух

## *К вопросу о звуках*



Эту информацию "выдаю" учащимся при рассмотрении темы "Звуковые явления". Говорю следующее: когда про человека говорят, что у него "прокуранный голос", тем самым уже предполагают, что причина этой особенности - курение. Действительно, хроническое раздражение голосовых связок табачным дымом ведет к тому, что голосовая щель сужается, голос утрачивает чистоту и звучность, становится хриплым, меняется его тембр, создающий "окраску" произносимым словам.

При проверке слуха новейшей электронной аппаратурой выяснилось, что у курильщиков слух значительно хуже. И вот почему: под действием никотина барабанная перепонка утолщается и втягивается вовнутрь, подвижность слуховых косточек уменьшается.

# Коронный разряд разоблачает *К вопросу о токах в газе*

Когда звучит данная информация, ясно из ее названия.

Говорю примерно вот что. Коронный разряд используют на ряде производств для очистки промышленных газов от твердых и жидких примесей. Эту очистку осуществляют с помощью электрофильтра.

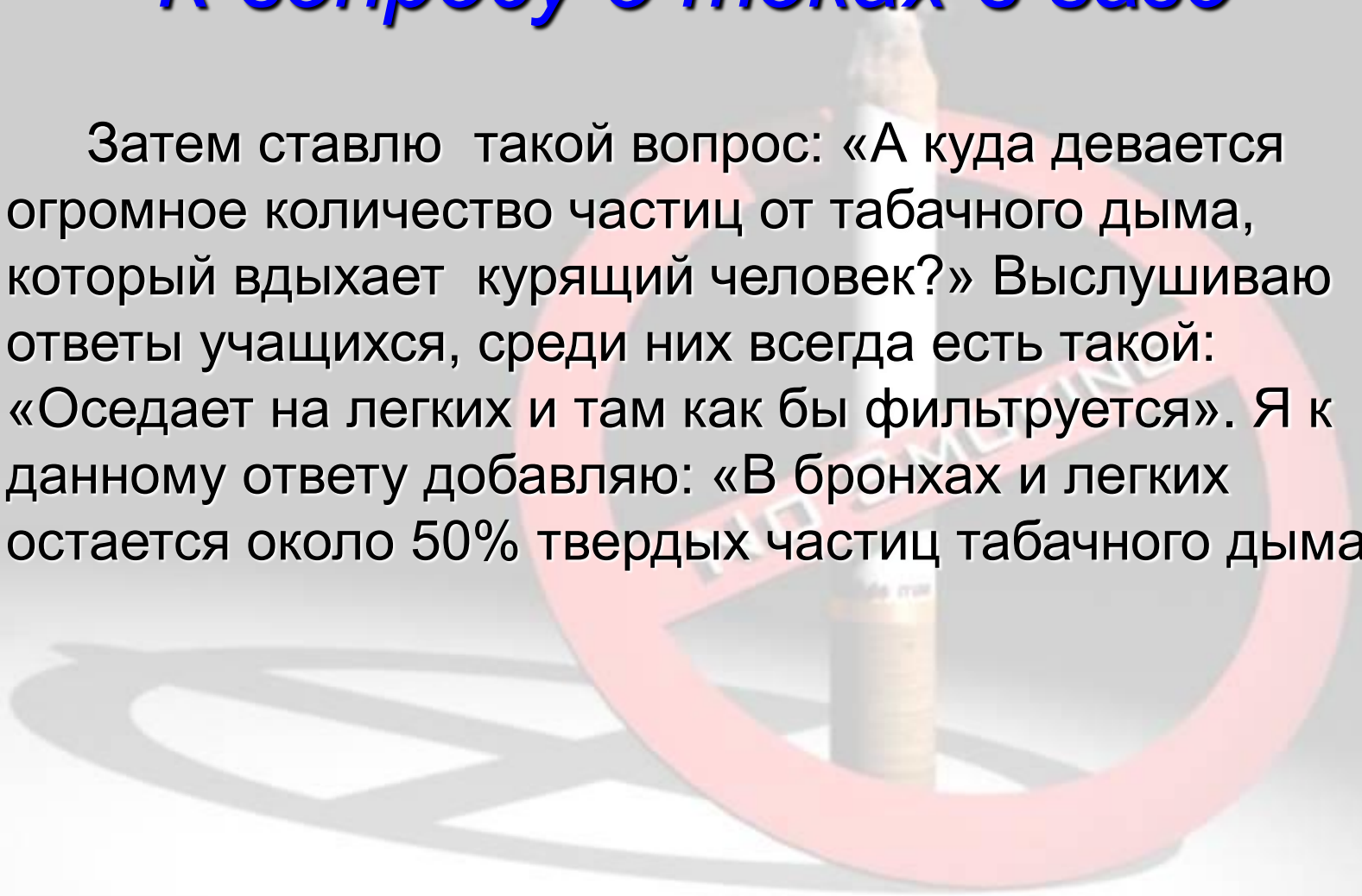
Учащимся сообщаю следующее: табачный дым состоит из воздуха и взвешенных в нем продуктов горения, находящихся в виде твердых частиц и капелек жидкости, размеры которых колеблются от 0,1 мкм до 1 мкм.

Число частиц и капелек от одной выкуренной сигареты измеряется десятками и сотнями тысяч миллиардов.

# Коронный разряд разоблачает

## *К вопросу о токах в газе*

Затем ставлю такой вопрос: «А куда девается огромное количество частиц от табачного дыма, который вдыхает курящий человек?» Выслушиваю ответы учащихся, среди них всегда есть такой: «Оседает на легких и там как бы фильтруется». Я к данному ответу добавляю: «В бронхах и легких остается около 50% твердых частиц табачного дыма»





# Сверхчистые материалы не делают курильщики *К вопросу о получении искусственных веществ*



Сверхчистые металлы и полупроводниковые материалы получают на основе ряда сложных физико-химических процессов при условии соблюдения абсолютной стерильности. В лабораториях и цехах, где налажено изготовление этих материалов, работают только некурящие, поскольку малейшее загрязнение производственной среды, пусть даже несколькими атомами других примесей, может привести к нарушению технологического цикла, что, естественно, снизит качество этих материалов и изготовленных затем из них приборов микроэлектроники.



# Тепловизор разоблачает и предупреждает

## *К вопросу о тепловых приборах*

На основе фиксации тепловых свойств вещества или тела ученые создали прибор - тепловизор; он наглядно показывает распределение тепла по поверхности тел, что и помогает установить причины процессов, создающих ту или иную тепловую картину. Работает прибор в диапазоне инфракрасных излучений. Применяют его в металлургии, технике, в медицинской диагностике.

# Тепловизор разоблачает и предупреждает

## *К вопросу о тепловых приборах*

С помощью тепловизора было обнаружено, что присутствие никотина в крови заметно сужает сосуды, несущие теплую кровь. А чем меньше диаметр сосуда, тем с большим трудом и в меньшем количестве протекает через него кровь, а это в свою очередь вызывает меньший отток тепла. Значит, "тепловой анализ" поверхности кожи курильщика выявит места сужения (заболевания) его кровеносных сосудов и предостережет от дальнейшего курения.

Лучше один раз увидеть, чем сто раз  
услышать

## *К уроку «Рентгеновские лучи»*

Показывая использование рентгеновских лучей, демонстрирую рентгеновские снимки, на которых имеются переломы костей, отложение солей, а затем - негативы легких некурящего и курящего (с многолетним стажем) человека. При сравнении последних двух снимков хорошо заметно, как губчатая ткань легких курильщика забита инородными частицами. Комментировать эти снимки не приходится. Недаром говорят: "Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать".

# "Выявил" свет

## *К вопросу о волоконной оптике*

Световолоконная оптика нашла применение в медицине, в частности, для изучения "бронхиального дерева" и желудочного тракта. Проведенные исследования показали, что у людей, постоянно вдыхающих дым сигарет, клетки слизистой оболочки бронхов и желудка подвергаются грубым изменениям своей внутренней структуры. Клетки начинают дряхлеть, а это одно из первых изменений на пути к образованию раковой опухоли.

На основании выводов Всемирной здравоохранения среди больных раком в разной форме - 95 % курящих, в связи с этим смертность у курящих в 20 раз выше, чем у некурящих.



# Красный, желтый, зеленый!

## *К уроку, посвященному оптическому прибору «Глаз»*

Глаза длительно и много курящего человека часто слезятся, краснеют, края век распухают.  Никотин, действуя на зрительный нерв, вызывает его хроническое воспаление, вследствие чего снижается острота зрения. При курении сужаются сосуды, изменяется сетчатка глаза, что ведет к частичной потере светоощущения сначала на зеленый свет, а в дальнейшем красный и желтый,  это, в свою очередь снижает быстроту реакции человека в среднем на 24%. Данную информацию нужно всегда иметь в виду прежде всего специалистам таких профессий как пилот, водитель транспорта, оператор пультов управления, ибо появившийся дефект зрения может сделать их профессионально непригодными.

# Почему табачный дым голубой?

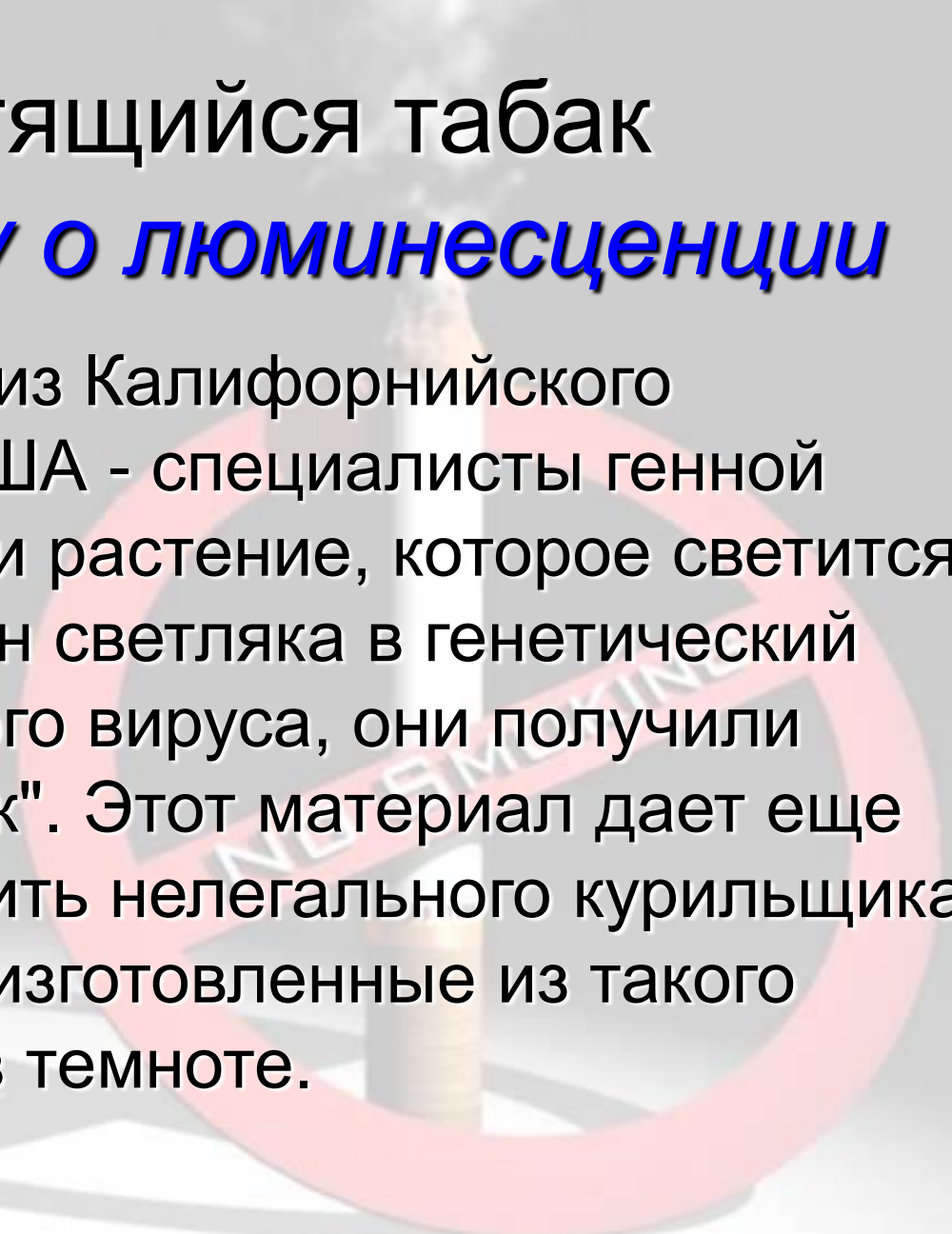
## *К уроку о рассеянии света*

Обычно этот вопрос задаю курящим. И они, как правило, на него ответить не могут. Тогда я поясняю, что число частиц в дыме от одной выкуренной сигареты измеряется десятками тысяч миллиардов, размеры частиц колеблются от 0,1 мкм до 1 нм. Эти частицы рассеивают из дающего на них обычного (белого) света только волны голубых лучей, что придает клубам табачного дыма голубую окраску.

# Своящийся табак

## *К вопросу о люминесценции*

Группа ученых из Калифорнийского университета в США - специалисты генной инженерии вывели растение, которое светится в темноте. Введя ген светляка в генетический материал табачного вируса, они получили "своящийся табак". Этот материал дает еще один способ уличить нелегального курильщика, так как сигареты, изготовленные из такого табака, светятся в темноте.



# «Свой Чернобыль»

## *К уроку о радиоактивных излучениях*

После введения единицы поглощенной дозы излучения – грей (1 Гр = 100 рад), привожу следующие сведения.

Предельно допустимая доза общего облучения человека равна 0,05 Гр в год (т.е. 5 рад в год). Если человек получил общую дозу облучения 2 Гр (200 рад), то это приводит к лучевой болезни, доза в 7-8 Гр (700-800 рад) и более приводит к смерти. Сравните такие факты. При одном рентгеновском обследовании человека методом флюорографии доза облучения составляет 0,0076 Гр, или 0,76 рад. Выкуривающий за день 20 сигарет получает такое же облучение, как будто ему сделали 200 рентгеновских снимков, т. е. 1,52 Гр (152 рад).

Курение - опасный источник внутреннего радиоактивного облучения!



# Фильтр не поможет

## *К уроку об изотопах*

Констатируя факт, что все химические элементы имеют изотопы, привожу примеры их, в том числе радиоактивных полония, висмута, цезия, мышьяка, свинца, обнаруженных в табачном дыму. И сообщаю, что радиоактивные вещества табачного дыма избирательно накапливаются в легочной ткани, костном мозге, лимфатических узлах, эндокринных железах. Они задерживаются там на многие месяцы и годы, и чем больше стаж курильщика, тем больше накапливается радиоизотопов. Учеными установлено, что табачные радиоизотопы, особенно полоний-210 и свинец-210 - главная причина развития злокачественных опухолей.

Также установлено, что сигареты с фильтром радиоактивных изотопов не задерживают.



# Свинец из табака, или приобретение-долгожитель

## *К вопросу о периоде полураспада*

При закреплении понятия периода полураспада радиоактивных атомов сообщая, что радиоизотопы свинца, бериллия, полония –  ${}_{82}^{210}\text{Pb}$ ,  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ ,  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  входящие в табачный дым, имеют периоды полураспада соответственно равные 22 г, 5 сут, 138сут. И далее предлагаю решить такие задачи:

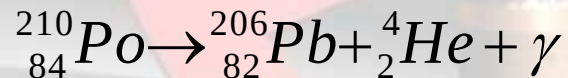
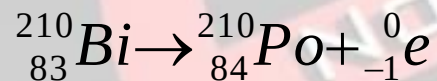
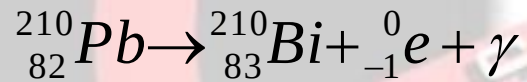
Период полураспада радиоизотопа  ${}_{82}^{210}\text{Pb}$  равен 22 года. Чему равно среднее время жизни этих ядер?

Какой из радиоизотопов  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ ,  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  более опасен для здоровья? Почему?

# Если бы будущая мать знала

## *К вопросу о ядерных реакциях*

Рассматривая этот вопрос и правило смещения, привожу реакции самопроизвольного радиоактивного распада компонентов одной из ветвей "генеалогического" семейства урана - радия, а именно тех радиоактивных компонентов, которые обнаружены в табачном дыму:



На базе этих уравнений предлагаю такие задачи:

- Ядро  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  образовалось после двух последовательных  $\beta$ -распадов. Из какого ядра получился радиоизотоп полония?

# Если бы будущая мать знала

## *К вопросу о ядерных реакциях*

- При распаде ядра  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  вылетает  $\alpha$ -частица и излучается  $\gamma$ -квант с энергией 0,09 МэВ. Определите кинетическую энергию  $\alpha$ -частицы и ее скорость.

При анализе второй задачи заостряю внимание на значении энергии, которой обладает  $\alpha$ -частица. И далее, поясняю, что частицы таких энергий, проникая в организм человека, способны повреждать наследственные структуры - гены и хромосомы. Особенно это должна знать и помнить курящая женщина, собирающаяся стать матерью. Ученые пришли к выводу: каждый пятый ребенок из общего числа погибающих во время беременности был бы жив, если бы его мать не курила в период его утробного вынашивания.



# Не курите - экономите электроэнергию

## *К вопросу "Производство и потребление электрической энергии"*

По оценкам зарубежных инженеров, если запретить в общественных зданиях и учреждениях курение, то расход энергии на вентиляцию можно будет снизить в 2 раза или более, что несколько не скажется на чистоте воздуха в кабинетах.

К сведению: если стремиться к полному уничтожению запаха табачного дыма в помещениях, где курить разрешается, то энергозатраты на вентиляцию должны вырасти в 4-5 раз по сравнению с нынешними.



# Не курите - экономите бумагу

На этом же уроке сообщаю: подсчитано, что один курильщик, ежедневно выкуривая 20 сигарет, за год сжигает 117 000 см<sup>2</sup> бумаги, которой хватило бы на издание книги в 300 страниц. Если вы отказались на целый год от вредной привычки курить, то этим вы сэкономили бумагу на выпуск весьма солидной по объему книги, а если это сделало 10 человек, то уже можно из сбереженной бумаги сделать мини-библиотеку.





# Любопытные факты



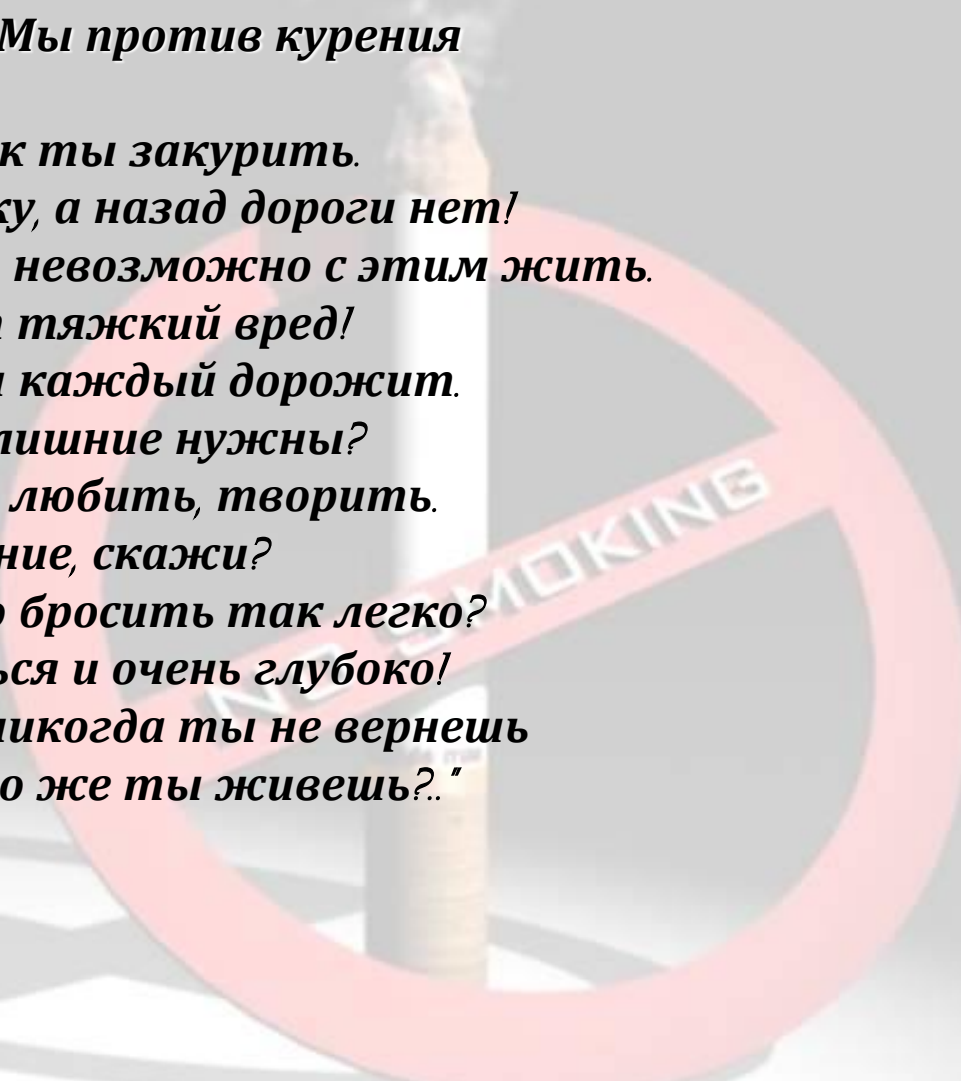
В царском указе от 1649 г. "повелено":  
"Частных торговцев табаком пороть, резать  
носы, ссылать в дальние города".

- Торговля табаком и курение в России разрешены в 1697 г. Петром I.
- За 1с на Земле люди выкуривают 300 000 сигарет и папирос.

# Заключение

*Мы против курения*

*Попробовал разок ты закурить.  
Вошло в привычку, а назад дороги нет!  
А многим людям невозможно с этим жить.  
Курение наносит тяжкий вред!  
А ведь здоровьем каждый дорожит.  
Кому проблемы лишние нужны?  
Ведь надо жить, любить, творить.  
Зачем тебе курение, скажи?  
Ты думаешь, что бросить так легко?  
Ты заблуждаешься и очень глубоко!  
А ведь здоровье никогда ты не вернешь  
Подумай, для чего же ты живешь?.."*

A cigarette is positioned vertically in the center of the image. Overlaid on the cigarette is a large, semi-transparent red prohibition sign (a circle with a diagonal slash). The word "NO SMOKING" is written in white capital letters across the sign. The background is a light gray gradient.

# Литература:

1. Генкова Л. Л., Славков Н. Б. Почему это опасно? - М.: Просвещение, 1989.
2. Деларю В. В. Губительная сигарета.-М.: Медицина, 1987.
3. Жданов Л. С. Учебник по физике для техникумов.- М.: Высшая школа.
4. Заикин И., Никитин А. Спасибо, не курю.- М.: Мол. гвардия, 1990.
5. Королук И., Цыб А. Беседы о ядерной медицине.- М.: Мол. гвардия, 1988.
6. Никотин и сосуды // Наука и жизнь.- 1984.-№ 3.
7. Руденко Е. И. Наследство Жана Нико.-М.: Медицина, 1986.
8. Стоппард М. Бросим курить.- М.: Физкультура и спорт, 1986.
9. ж-л Физика в школе.- 1992. №1-2.
10. ж-л Наука и жизнь.- 1981.- №9.